

UJI KANDUNGAN FORMALIN PADA BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.) DAN BUAH NANAS (*Ananas comosus* L.) YANG DI JUAL DILINGKUNGAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI

Agustiani Dumeva Putri¹, Elfira Rosa Pane², Vini Khasianturi^{3*}

¹Dosen Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang, JL. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1A KM 3.5, Palembang 30126, Indonesia

²Dosen Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang, JL. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1A KM 3.5, Palembang 30126, Indonesia

³Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang, JL. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1A KM 3.5, Palembang 30126, Indonesia

E-mail : vinikhasianturi@yahoo.com

Telp : 085832787135

ABSTRACT

Fruit is a natural product that has benefits such as giving nutrient for society, incoming source, pervading labor if it is afforded intensively. The purpose of this research is to measure whether there is formalin or not in papaya and pineapple which sold at UIN Raden Fatah environment. The kind of this research uses qualitative descriptive appearance organolaptic test and colour test and experiment method appearance quantitative test by using spectrophotometer. The result of measuring organolaptic with color of parameter, taste, and tekstur surely, there is difference to fruit sample of different fruit seller. Colour test is done by using Schiff reagen. The result of Colour test shows all sample don't contain formalin, noted with yellow liquid. Quantitative test uses spectrophotometer. The result of quantitative test shows all sample examinee identified formalin. Formalin level of each sample is different. The smallest formalin level is 0,0007 ppm at papaya in A seller and the highest is 0,0025 ppm at pineapple in A seller.

Key Words : *formalin; Papaya; pineapple; Schiff reagen; spectrophotometer*

PENDAHULUAN

Buah potong merupakan komoditas yang mudah sekali mengalami kerusakan (*perishable*), seperti mudah busuk dan mudah susut bobotnya (Wahyuni dkk., 2014). Secara umum buah-buahan segar potong mempunyai masa simpan yang pendek atau relatif cepat mengalami kerusakan sehingga diperlukan upaya-upaya untuk dapat memperpanjang masa simpan. Perpanjangan masa simpan buah potong dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti mengatur suhu penyimpanan, pengemasan, pemberian pengawet, atau bahan pelapis (Nurhayati dkk., 2014).

Perpanjangan masa simpan buah potong dengan cara pemberian pengawet salah satunya adalah penggunaan formalin. Kasus penggunaan formalin pada buah potong masih sangat jarang ditemukan. Berbeda halnya dengan kasus penggunaan formalin pada buah utuh dan buah impor yang banyak ditemukan. Seperti penelitian "Uji Kadar Formalin pada Buah Apel dan Jeruk

Impor di Pasar Modern Kota Gorontalo Tahun 2013" yang dilakukan oleh Tontoioyo (2013). Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa buah apel dan jeruk impor yang terdapat di pasar modern kota Gorontalo positif mengandung cemaran kimia berupa formalin.

Menurut Krishna dkk. (2008) buah pepaya mengandung fitokimia : polisakarida, vitamin, mineral, enzim, protein, alkaloid, glikosida, saponin dan flavonoid yang semuanya dapat digunakan sebagai nutrisi dan obat. Juansah (2009) mengatakan bahwa selain dikenal sebagai sumber vitamin C, buah nanas mengandung protein, asam anorganik, dan dektrosa.

Menurut Afrianti (2010) formalin sering digunakan dalam proses pengawetan produk makanan, padahal formalin biasanya digunakan sebagai pembunuh hama, pengawet mayat, bahan desinfektan pada industri plastik, busa, dan resin untuk kertas. Gejala kronis orang yang mengkonsumsi makanan yang mengandung formalin

antara lain iritasi saluran pernafasan, muntah, pusing, rasa terbakar pada tenggorokan, serta dapat memicu kanker. Sebagai contoh, penggunaan formalin yang sering digunakan untuk mengawetkan tahu, mie basah dapat menyebabkan kanker paru-paru, gangguan pada jantung, gangguan pada alat pencernaan, gangguan pada ginjal, dan lain-lain.

Untuk mengukur kadar formalin dalam suatu makanan, dapat menggunakan metode analisis spektrofotometri. Menurut Khopkar (1990) spektrofotometer memiliki ketelitian pengukuran yang lebih baik. Dengan demikian, kadar formalin yang sangat sedikit pun akan dapat terdeteksi.

Dalam hal konsumsi makanan, sangat diperlukan perhatian yang lebih. Dalam Al-Quran telah dijelaskan tentang ketelitian sebelum memakan suatu produk makanan dan memakan makanan yang halal dan baik, yaitu dalam surah Al-Baqarah ayat 168 yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

Artinya : “*Hai sekalian manusia, halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu*”. (QS. Al-Baqarah: 168).

Berdasarkan ayat Al-Quran di atas, dijelaskan bahwa manusia itu diperintahkan oleh Allah untuk memperhatikan makanannya sebelum memakannya dan memilih makanan yang baik lagi halal. Manusia dianjurkan oleh Allah untuk memilih makanan yang baik bagi agamanya dari rizki yang telah diberikan Allah. Dan manusia juga dianjurkan untuk melihat dan menilai terlebih dahulu asal makanan tersebut dan manfaat bagi dirinya.

Dari keterangan di atas, peneliti memandang perlu dilakukannya penelitian ada atau tidaknya formalin pada buah yang dijual dilingkungan UIN Raden Fatah Palembang, dan juga mengetahui berapa kandungan formalin yang ada didalamnya.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan formalin pada buah pepaya dan buah nanas yang dijual dilingkungan UIN Raden Fatah Palembang.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, mikro pipet, labu ukur, gelas ukur, pipet tetes, pipet gondok, batang pengaduk, spatula, timbangan analitik, destilasi uap dan spektrofotometer UV Mini 1240 V.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepaya dan nanas. Bahan kimia

akuades, metanol, formaldehida 35%, *Fuchsin*, HCl, *Sodium bisulfide*, larutan H_2SO_4 96% dan larutan H_3PO_4 85%.

Pengambilan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah pedagang buah di lingkungan UIN Raden Fatah Palembang. Sampel adalah sebagian wakil populasi yang diteliti. Banyaknya populasi penjual buah potong di UIN Raden Fatah yaitu berjumlah 4 pedagang. Dari tiap pedagang akan diambil sampel sebanyak 3 buah pepaya dan 3 buah nanas. Maka jumlah sampel buah yang digunakan yaitu 12 buah pepaya dan 12 buah nanas. Adapun sampel atau objek penelitian ini yaitu buah pepaya dan buah nanas.

Preparasi Sampel

Sepuluh gram sampel buah dipotong-potong kemudian dimasukkan ke dalam labu destilat, ditambahkan 50 ml air, kemudian diasamkan dengan 1 ml H_3PO_4 85%. Labu destilat dihubungkan dengan pendingin dan didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam labu ukur 50 ml.

Uji Warna

Uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan uji warna pereaksi Schiff. Diambil 1 ml hasil destilat dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 ml H_2SO_4 96% lewat dinding, kemudian ditambahkan 1 ml pereaksi Schiff, jika terbentuk warna merah keunguan maka positif mengandung formalin.

Uji Kuantitatif

Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi Schiff dan diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV Mini 1240 V. Diambil 5,0 ml hasil destilat kemudian ditambahkan 1ml H_2SO_4 96% lewat dinding, kemudian ditambahkan 1,0 ml pereaksi Schiff. Dibaca dengan spektrofotometer. Dibuat juga blanko serta baku seri. Dengan dicari panjang gelombang optimum dan kurva baku standar formalin. Serapan gelombang standar formalin yaitu 550 nm. Untuk tiap pengukuran sampel menggunakan spektrofotometer diulang sebanyak tiga kali.

Pembuatan Pereaksi Schiif

Sebanyak 0,1 gram *Fuchsin* dilarutkan dalam 100 ml aquades. Tambahkan 1,8 gram *sodium bisulfide* dan 10 ml HCL pekat.

Larutan Baku Formalin

Larutan baku formalin dibuat dengan mengambil 1 tetes formaldehida 35%, dilarutkan

sampai 50 ml pada labu takar dengan pelarut metanol. Larutan tersebut memiliki konsentrasi 350 ppm (Larutan Stok 1).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dari konsentrasi larutan baku formalin 350 ppm (a) dipipet 2,5 ml dimasukkan dalam labu takar 25 ml dan diencerkan dengan metanol sampai tanda batas, diperoleh konsentrasi larutan sejumlah 35 ppm (Larutan Stok 2). Kemudian diukur kisaran panjang gelombang maksimal.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Larutan formalin dengan konsentrasi 0,14; 0,028; 0,056; 0,084; 0,112 ppm dibuat dari larutan baku formalin 3,5 ppm (Larutan Stok 3). Masing-masing larutan dipipet 2,9 ml dan ditambahkan 0,1 ml pereaksi Schiff kemudian di baca pada spektrofotometer UV Mini 1240 V dengan panjang gelombang yang sudah di tentukan.

Penetapan Kadar Formalin

Penetapan kadar formalin adalah dari masing – masing larutan dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian diukur secara spektrofotometri cahaya tampak (*visible*) pada panjang gelombang maksimum. Untuk menghitung kadar formalin

dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus : $\frac{abs - a}{b}$

Keterangan : abs = absorbansi

a = intersept

b = slope

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil survey, diperoleh dua sampel buah potong yang dijual dilingkungan UIN Raden Fatah Palembang yaitu buah pepaya dan buah nanas. Dua sampel buah tersebut diambil dari 4 pedagang buah potong. Tiap pedagang buah diambil tiga buah pepaya dan tiga buah nanas secara acak, sehingga jumlah sampel buah potong yang diuji menjadi dua puluh empat.

Penelitian dilakukan dengan dua pengujian, yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif meliputi uji organoleptik dan uji warna dengan menggunakan pereaksi Schiff. Uji organoleptik dilakukan dengan tiga panelis terlatih. Berdasarkan uji organoleptik oleh Handayani, ST. MT. Buah nanas pada pedagang A memiliki tekstur yang kenyal dan aroma buah nanas hilang. Lalu pengujian dilanjutkan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan formalin pada sampel buah potong yang diuji dengan menggunakan pereaksi Schiff. Adapun hasil uji kualitatif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Uji Kualitatif Pada Buah Pepaya

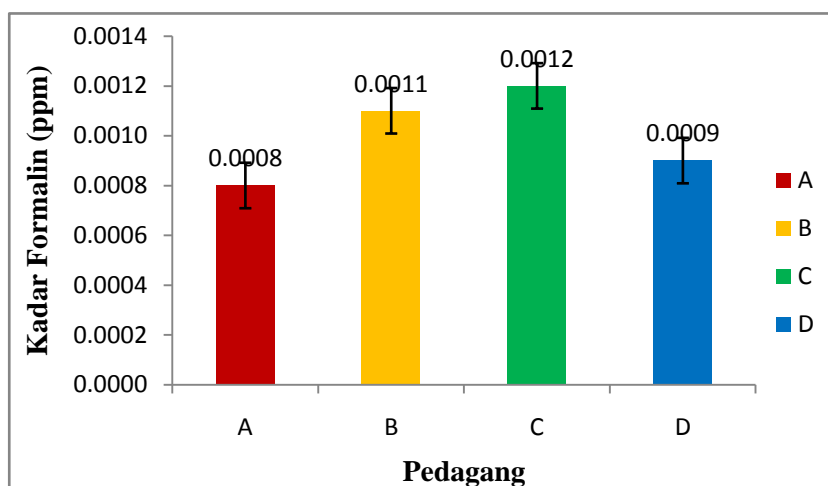
No.	Sampel	Organoleptik			Pereaksi Schiff
		Warna	Tekstur	Aroma	
1.	Pedagang A	Merah	Lembut	Beraroma	Kuning
2.	Pedagang B	Merah Kekuningan	Lembut	Beraroma	Kuning
3.	Pedagang C	Merah Kekuningan	Keras	Sedikit Beraroma	Kuning
4.	Pedagang D	Merah Kekuningan	Keras	Sedikit Beraroma	Kuning

Tabel 2. Uji Kualitatif Pada Buah Nanas

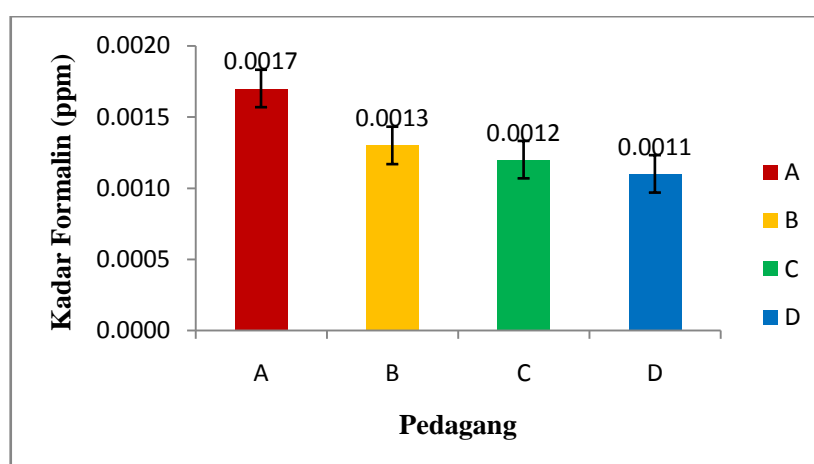
No.	Sampel	Organoleptik			Pereaksi Schiff
		Warna	Tekstur	Aroma	
1.	Pedagang A	Kuning Keputihan	Kenyal	Tidak Beraroma	Kuning
2.	Pedagang B	Kuning	Lembut	Tidak Beraroma	Kuning
3.	Pedagang C	Kuning Keputihan	Keras	Tidak Beraroma	Kuning
4.	Pedagang D	Kuning Keputihan	Keras	Tidak Beraroma	Kuning

Dari hasil uji kualitatif diatas, terlihat bahwa larutan sampel yang diuji berwarna kuning yang berarti seluruh sampel tidak mengandung formalin. Namun, jika kadar formalin dalam suatu sampel sedikit, maka larutan tidak akan berubah menjadi warna merah keunguan. Maka dari itu perlu

dilakukan uji kuantitatif untuk mengetahui kadar formalin dalam sampel buah yang diuji dengan menggunakan spektrofotometer. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Histogram Kadar Formalin Pada Buah Pepaya



Gambar 2. Histogram Kadar Formalin Pada Buah Nanas

Pembahasan

Pada uji pendahuluan dilakukan uji kualitatif yang meliputi uji organoleptik dan uji warna dengan menggunakan pereaksi Schiff. Dari hasil uji organoleptik pada buah pepaya dan buah nanas yang dijual dilingkungan UIN Raden Fatah Palembang, menunjukkan hasil yang berbeda, baik dari segi warna, tekstur, dan aroma.

Pada parameter tekstur buah nanas dipedagang A menunjukkan tekstur buah nanas kenyal. Buah yang terindikasi mengandung formalin teksturnya kenyal. Hal ini sesuai dengan pendapat Afrianto (2008) yang menyatakan bahwa Formalin digunakan sebagai pengawet makanan, selain itu zat ini juga bisa meningkatkan tekstur kekenyalan produk pangan sehingga tampilannya lebih menarik. Perbedaan pada parameter warna dan tekstur pada buah pepaya dan buah nanas bisa juga dipengaruhi oleh proses pematangan buah. Lalu pada parameter aroma, setelah dilakukan uji organoleptik pada buah nanas disemua pedagang buah yang diuji menunjukkan aroma buah nanas hilang. Salah satu parameter buah yang terindikasi formalin adalah aroma buah hilang. Menurut Layla

(2013) cara untuk mengenal adanya formalin pada buah, yaitu dengan mengamati baunya, jika bau khas buahnya hilang, maka buah itu mengandung formalin. Besar kemungkinan, bau buah itu hilang karena formalin. Berdasarkan pendapat tersebut, aroma buah yang hilang pada sampel yang telah diuji dapat dikatakan bahwa sampel buah tersebut terindikasi formalin. Menurut Mommies (2006) “dalam” Tjiptaningdyah (2010) senyawa formalin dapat dengan mudah diidentifikasi, yaitu berasal dari bau yang ditimbulkannya.

Setelah dilakukan uji organoleptik, langkah selanjutnya yaitu uji warna dengan menggunakan pereaksi Schiff. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya formalin pada sampel. Menurut Widyaningsih dan Erni (2006) pereaksi Schiff digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari sampel. Formalin juga bereaksi dengan pereaksi Schiff menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan.

Dari hasil uji warna pada seluruh sampel yang diuji, menunjukkan larutan sampel berwarna kuning, yang berarti semua sampel buah yang diuji tersebut

tidak mengandung formalin. Sedangkan jika sampel mengandung formalin, maka warna yang terbentuk adalah merah keunguan. Namun jika kadar formalin pada sampel terlalu kecil maka tidak akan terjadi perubahan warna menjadi merah keunguan.

Menurut Mommies (2006) “dalam” Tjiptaningdyah (2010) tingkatan warna larutan pengujian kandungan formalin adalah sebagai berikut : warna merah muda menyatakan perubahan warna untuk kadar formalin ≤ 25 ppm, warna merah menyatakan perubahan warna untuk kadar formalin ± 50 ppm, warna ungu menyatakan perubahan warna untuk kadar formalin ± 75 ppm, warna biru menyatakan perubahan warna untuk kadar formalin ≥ 100 ppm.

Pengujian secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi Schiff memiliki tingkat ketelitian yang lebih rendah dari pada dengan metode kuantitatif. Jika kadar formalin rendah pada suatu makanan, maka tidak akan terdeteksi dengan metode kualitatif menggunakan pereaksi Schiff. Sementara berdasarkan uji organoleptik dicurigai ada formalin pada sampel buah yang diuji. Maka dari itu perlu dilakukan pengujian kuantitatif untuk mengetahui formalin pada sampel.

Pengujian dilanjutkan dengan uji kuantitatif. Metode yang digunakan adalah metode spektrofotometri. Metode ini menggunakan teknik pengukuran serapan cahaya dan menggunakan instrumen, sekecil apapun kadar formalin akan terbaca pada instrumen, sehingga metode ini lebih teliti.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menetapkan panjang gelombang maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimal larutan baku formalin dengan panjang gelombang 400 – 800 nm. Pada saat kontrol positif formalin diperoleh panjang gelombang 550 nm.

Peneliti lain melaporkan bahwa formalin dapat dianalisa pada panjang gelombang 570 – 580 nm (Fagnani dkk., 2003). Kemungkinan perbedaan dari panjang gelombang disebabkan karena kondisi alat yang digunakan berbeda dari spektrofotometer yang digunakan dari literatur (Manoppo dkk., 2014).

Pengukuran dengan spektrofotometer untuk mengetahui kadar formalin, hasilnya menunjukkan sampel buah yang diuji dari 4 pedagang buah teridentifikasi formalin. Dari hasil analisis yang dilakukan pada 24 sampel menunjukkan angka yang berbeda. Rata-rata kadar formalin pada buah pepaya dipedagang A adalah sebesar 0,0008 ppm dan rata-rata kadar formalin pada buah nanas 0,0017 ppm. Rata-rata kadar formalin dipedagang B pada buah pepaya adalah 0,0011 ppm dan pada buah nanas

0,0013 ppm. Lalu rata-rata kadar formalin pada buah pepaya dan buah nanas dipedagang C adalah 0,0012 ppm. Kemudian rata-rata kadar formalin dipedagang D pada buah pepaya adalah 0,0009 ppm dan buah nanas adalah 0,0011 ppm.

Berdasarkan standar Eropa, Drs Bambang Eru Wibowo, peneliti dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), kandungan formalin yang masuk dalam tubuh tidak boleh melebihi 660 ppm (1000 ppm setara 1 mg/liter). Sementara itu, berdasarkan hasil uji klinis, peneliti di Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor Nuri Andarwulan, dosis toleransi tubuh manusia pada pemakaian secara terus-menerus (*Recommended Dietary Daily Allowances/RDDA*) untuk formalin sebesar 0,2 miligram per kilogram berat badan. Misalnya berat badan seseorang 50 kilogram, maka tubuh orang tersebut masih bisa mentoleransi sebesar 50 dikali 0,2 yaitu 10 miligram formalin secara terus-menerus. Sedangkan standar *United State Environmental Protection Agency/USEPA* untuk batas toleransi formalin di udara, tercatat sebesar 0.016 ppm.

Mommies (2006) “dalam” Tjiptaningdyah (2010) menyatakan bahwa *Programme on Chemical Safety* memberikan batas toleransi formalin yang dapat diterima oleh tubuh orang dewasa dalam 1 hari adalah 1,5 – 14 mg. Maka nilai tersebut dapat dikonversikan ke dalam satuan ppm. 1000 ppm setara dengan 1 mg/L. kadar formalin terkecil dalam sampel adalah 0,0007 ppm. Berdasarkan batas toleransi formalin yang dapat diterima oleh tubuh dalam 1 hari, maka tubuh masih dapat menerima jika kita memakan buah potong tersebut sebanyak 2 kg. Dari hasil uji kuantitatif melalui pembacaan kadar formalin dengan spektrofotometer menunjukkan bahwa seluruh sampel buah yang diuji dari 4 pedagang teridentifikasi formalin, yang artinya bahwa sampel tersebut dapat mengkontaminasi pembeli yang memakan buah potong tersebut. Seperti yang kita tahu, bahwa formalin tidak boleh ada dalam tubuh. Adanya formalin dalam makanan, walau hanya dalam jumlah yang sedikit. Namun jika dikonsumsi secara terus menerus, akan menyebabkan penumpukan zat berbahaya tersebut didalam tubuh. Menurut Noriko, dkk. (2011) sistem pencernaan tubuh tidak dapat mengolah formalin. Formalin yang sudah masuk kedalam tubuh tidak dapat dibuang melalui urin. Ini mengakibatkan penumpukan formalin (dengan konsentrasi tinggi) dalam ginjal dalam jangka panjang dan menimbulkan gangguan pada ginjal. Jika kadar formalin semakin tinggi dalam tubuh, maka akan

menimbulkan kerusakan sel dan menyebabkan kanker.

Menurut Groliman (1962) “dalam” Kusumawati (2004) uap formalin sangat iritatif, dapat menyebabkan rasa yang menyengat dan rasa menusuk dalam hidung, dan dapat menyebabkan keluarnya air mata. Formalin cepat sekali diabsorpsi dari saluran pencernaan, dan juga oleh paru-paru. Formalin yang masuk melalui saluran pernafasan menyebabkan bronkitis, pneumonitis, kerusakan ginjal, dan penekanan susunan saraf pusat.

Efek formalin jika tertelan menyebabkan gangguan pencernaan, asidosis yang kuat karena formalin dalam tubuh mengalami metabolisme menjadi asam formiat, karbondioksida, metanol, dan dalam bentuk metabolit HO-CH₂-alkilasi (Theines dan Halley, 1955 “dalam” Kusumawati, 2004). Formalin juga dapat menyebabkan sakit perut, mual, muntah, diare, bahkan kematian jika dikonsumsi pada jumlah yang melewati ambang batas aman (Gazette, 2003 “dalam” Kusumawati, 2004).

Adanya formalin dalam suatu makanan dapat disebabkan karena kontaminasi dari kontak fisik antara penjual dengan pembeli atau hasil dari kontaminasi udara disekitar lingkungan. Menurut Winarno (2004) setiap hari kita menghirup formalin dari lingkungan sekitar. Dalam skala kecil, formaldehida sebutan lain untuk formalin secara alami ada di alam. Contohnya gas penyebab bau kentut atau telur busuk. Di udara ia terbentuk dari pembakaran gas metana dan oksigen yang ada di atmosfer, dengan bantuan sinar matahari. Formalin mudah larut dalam air sampai kadar 55 %, sangat reaktif dalam suasana alkalis, serta bersifat sebagai zat pereduksi yang kuat, mudah menguap karena titik didihnya rendah yaitu -21⁰C.

Dizaman sekarang ini, sangat sulit menemukan makanan yang benar-benar bersih dan terbebas dari zat-zat berbahaya. Ditambah lagi dengan maraknya para pedagang makanan yang berlaku curang dalam menjual barang dagangannya, hanya karena ingin mendapatkan keuntungan yang besar tanpa mau mendapatkan resiko rugi.

Untuk menanggulangi besarnya efek toksik yang akan timbul jika mengkonsumsi makanan yang teridentifikasi formalin, maka konsumen harus lebih memperhatikan kebersihan makanan yang hendak dimakan. Cuci terlebih dahulu buah yang akan dimakan, sekalipun buah yang dijual dalam keadaan sudah dikupas dan siap santap. Hal ini dilakukan untuk menghindari kemungkinan yang tidak diinginkan.

Pada saat pengolahan atau ketika menjual barang dagangan diupayakan agar makanan dalam keadaan

tertutup. Usahakan membeli buah ditempat yang aman dari pedagang yang memiliki kemungkinan curang dalam menjual hasil dagangannya.

KESIMPULAN

Uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer menunjukkan seluruh sampel yang diuji mengandung formalin. Kadar formalin paling kecil yaitu sebesar 0,0007 ppm terdapat pada sampel pepaya dipedagang A dan kadar formalin paling besar yaitu 0,0025 ppm terdapat pada sampel nanas dipedagang A.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Qur'anul Karim. 2010. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Bandung: CV. Diponegoro.
- [2] Afrianti, Leni Herliani. 2010. *Pengawet Makanan Alami dan Sintetis*. Bandung : Alfabeta.
- [3] Afrianto, Edi. 2008. *Pengawasan Mutu Produk/Bahan Pangan 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Departemen Pendidikan Nasional.
- [4] Ahmad, Usman. 2013. *Teknologi Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] BAPPENAS. 2000. *Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan*. Jakarta.
- [6] Bari, L., P. Hasan, N. Absar, M.E. Haque, M.I.I.E. Khuda, M.M. Pervin, S. Khatun, M.I. Hossain. 2006. *Nutritional analysis of local varieties of papaya (Carica papaya L.) at different maturation stages*. Pakistan J. Biol. Sci. 9:137-140.
- [7] Bron, I.U., A.P. Jacomino. 2006. *Ripening and quality of 'Golden' papaya fruit harvested at different maturity stages*. Braz. J. Plant Physiol. 18(3):389-396.
- [8] Fatimah S, Haryati I, dan Jamaludin A. 2009. *Pengaruh uranium terhadap analisis Thorium menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir*. Yogyakarta.
- [9] Fitrya, Neneng; Harmadi; Sandra. 2012. *Deteksi Formalin Pada Tomat Dengan Menggunakan Metode LSI (Laser Speckel Imaging)*. Vol. 5. No. 1. ISSN 1979-4657.
- [10] Hastuti, Sri; Syarif H Mawahib; Setyoningsih. 2012. *Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Adsorben Zat Warna Procion Red Mx 8b*. Vol. IV. No. 1.

- [11] Imansyah B, 2006. *Mengenal Formalin dan Bahayanya*. Bandung: Akademi Kesehatan Lingkungan Bandung.
- [12] Jeong, J., D.J. Huber, S.A. Sargent. 2002. *Influence of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on ripening and cell-wall matrix polysaccharides of avocado (Persea americana) fruit*. Postharv.Biol. Tech. 25:241- 256.
- [13] Juansah, Jajang; Kiagus, Dahlan; Farida, Huriati. 2009. *Peningkatan Mutu Sari Buah Nanas Dengan Memanfaatkan Sistem Filtrasi Aliran Dead-End Dari Membran Selulosa Asetat*. Vol. 13. No. 1.
- [14] Khopkar, S. M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- [15] Krishna, K.L., M. Paridhavi, J.A. Patel. 2008. *Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of papaya (Carica papaya L.)*. Nat. Prod. Rad. 7(4):364-373.
- [16] Kusumadati, Wijantri dan Gusti Irya Ichriani. 2012. *Peningkatan Nilai Produk Buah Nanas Melalui Pengolahan dan Pengemasan Dodol Nanas*. Universitas Palangkaraya. *Skripsi*.
- [17] Kusumawati, Fitriyah dan Ika Trisharyanti D. K. 2004. *Penetapan Kadar Formalin yang Digunakan Sebagai Pengawet dalam Bakmi Basah di Pasar Wilayah Kota Surakarta*. Vol. 5. No. 1.
- [18] Laila, TM. 2013. *Bahan Berbahaya Di Sekitar Kita*. Solo : Aqwamedika.
- [19] Lasarus, Agnesi; Johanis, A. Najoo; Jane, Wuisan. 2013. *Uji Efek Analgesik Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) Pada Mencit (Mus musculus)*. Vol. 1. No. 2.
- [20] Lazan, H., Z.M. Ali, K.M. Liang, K.L. Yee. 1989. *Polygalacturonase activity and variation in ripening of papaya fruit with tissue depth and heat treatment*. Physiol. Plant 77:93-98.
- [21] Manoppo, Glenry; Jemmy Abidjulu; dan Frenly Wehantouw. 2014. *Jurnal Analisis Formalin pada Buah Impor di Kota Manado*. Vol. 3. No. 3. ISSN 2302-2493.
- [22] Modul Penanganan Mutu Fisis (Organoleptik). 2013. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [23] Muchtadi, T.R., Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB.
- [24] Noriko, Nita; Ekaristi, Pratiwi; Angelia, Yulita; Dewi, Elfidasari. 2011. *Studi Kasus Terhadap Zat Pewarna, Pemanis Buatan dan Formalin pada Jajanan Anak di SDN Telaga Murni 03 dan Tambun 04 Kabupaten Bekasi*. Vol. 1. No. 2.
- [25] Nurhayati; Tirza, Hanum; Azhari, Rangga; Husniati. 2014. *Optimasi Pelapisan Kitosan Untuk Meningkatkan Masa Simpan Produk Buah-buahan Segar Potong*. Vol. 19. No. 2.
- [26] Paramesti, Niken N. 2014. *Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (Carica papaya L.) Sebagai Anti Bakteri Terhadap Bakteri Escherichia coli*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah. *Skripsi*.
- [27] Parhati, Rahmi. 2011. *Analisis Perilaku Pembelian dan Konsumsi Buah di Perdesaan dan Perkotaan*. Departemen Ilmu Keluarga Dan Konsumen. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- [28] Paull, R.E., K. Gross, Y. Qiu. 1999. *Changes in papaya cell walls during fruit ripening*. Postharv. Biol. Tech. 16 (1999):78-89.
- [29] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan.
- [30] Pusat Kajian Buah-Buahan Tropika. 2004. *Laporan Utama Riset Unggulan Strategis Nasional: Pengembangan Buah-Buahan Unggulan Indonesia. Pepaya*. PKBT-IPB. Bogor.
- [31] Rahmawati, Ani. 2010. *Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (Manihot utilissima Pohl.) Dan Kulit Nanas (Ananas comosus L.) Pada Produksi Bioetanol Menggunakan Aspergillus niger*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret. *Skripsi*.
- [32] Ramdani, Fitria Apriliani; Gebi, Dwiyantri; Wiwi, Siswaningsih. 2013. *Penentuan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (Carica papaya L.) dan Produk Olahannya Berupa Manisan Pepaya*. Volume 4. No. 2. Hal. 115-124. ISSN 2087-7412.
- [33] Sinay, H. 2008. *Kontrol Pemasakan Buah Tomat Menggunakan RNA Antisense*. Yogyakarta : UGM Press.
- [34] Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, W.D. Widodo. 2010. *Karakter fisik dan kimia buah pepaya pada stadia kematangan berbeda*. Jurnal Agronomi Indonesia. XXXVIII (1): 60-66.
- [35] Syafutri, Merynda Indriyani; Filli, Pratama; Daniel, Saputra. 2006. *Sifat Fisik dan Kimia Buah Mangga (Mangifera indica L.) Selama*

- Penyimpanan dengan Berbagai Metode Pengemasan*. Vol. XVII. No. 1.
- [36] Tontooyo, Filma Ayu Lestari. 2013. *Uji Kadar Formalin pada Buah Apel dan Jeruk Impor di Pasar Modern Kota Gorontalo Tahun 2013*. Universitas Negeri Gorontalo. Skripsi.
- [37] Wahyuni, Try; Linda, Masniary Lubis; Sentosa Ginting. 2014. *Pengaruh Perbandingan Sari Buah Markisa Dengan Pepaya Dan Konsentrasi Gula Terhadap Mutu Permen (Hard Candy)*. Vol. 2. No. 2.
- [38] Widarsih, Wiwi R, Arief R, dan Rohayati S. 2007. *Pengantar statistika*. Jakarta: Erlangga.
- [39] Widyaningsih DT dan SM Ermi. 2006. *Formalin*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- [40] Wills, R.B.H., S.B. Widjanarko. 1995. *Changes in physiology and sensory characteristics of Australian papaya during ripening*. Aust. J. Exp. Agric. 35:1173-1176.
- [41] Wills, R.B.H., W.B. McGlasson., D. Graham, D. Joyce. 1998. *Postharvest-An Introduction to the Physiology and Handling Fruits and Vegetables*. CABI International. Wallingford. UK. 262 p. Yon R.M. 1994. General characteristics of the papaya. p. 1-4. In:
- [42] Winarno FG . 2004. *Keamanan Pangan* Jilid 1. Bogor: M-Brio Press.
- [43] Windy S, Fatimawati, dan Aditya Y. 2013. *Spektrofotometri*. Bogor: SMAK Bogor.
- [44] Wuryanti. 2004. *Isolasi Dan Penentuan Aktivitas Spesifik Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (Ananas comosus L.)*. Vol. VII. No. 3.